

09/194286

EO/US
PCT/DE97/00954

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 27 November 1997 (27.11.97)	
International application No.: PCT/DE97/00954	Applicant's or agent's file reference: GR 96P1499P
International filing date: 12 May 1997 (12.05.97)	Priority date: 21 May 1996 (21.05.96)
Applicant: BRIEM, Uwe	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
07 November 1997 (07.11.97)☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
_____2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

59/194286

PCT/DE97/00954

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
DOCUMENT TRANSMITTED

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

27 October 1998 (27.10.98)

International application No.

PCT/DE97/00954

International filing date (day/month/year)

12 May 1997 (12.05.97)

Applicant

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al

The International Bureau transmits herewith the following documents and number thereof:

copy of the English translation of the international preliminary examination report (Article 36(3)(a))The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

A. Karkachi

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGEN.
Internationales Büro



01/194286

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

H04Q 11/04

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/44985

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

27. November 1997 (27.11.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/00954

(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Mai 1997 (12.05.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 20 428.3

21. Mai 1996 (21.05.96)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRIEM, Uwe [DE/DE];
Göttlerstrasse 2, D-82216 Maisach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, JP, US, europäisches Patent
(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE).

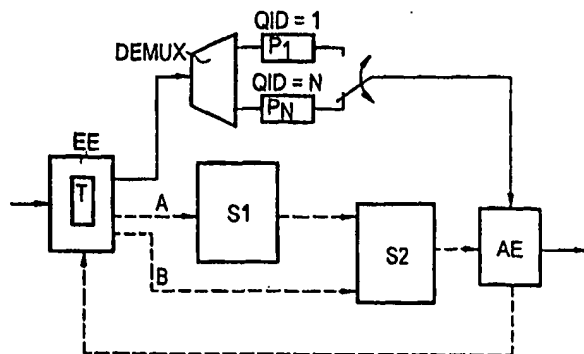
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: PROCESS FOR OPTIMIZING THE UTILIZATION OF CONNECTING LINKS IN SYSTEMS WHICH TRANSMIT DATA
IN DATA PACKETS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR OPTIMIERUNG DER AUSLASTUNG VON VERBINDUNGSABSCHNITTEN IN SYSTEMEN,
IN DENEN INFORMATIONEN IN DATENPAKETEN ÜBERTRAGEN WERDEN



(57) Abstract

The Weighted Fair Queuing Scheduling process has established itself in prior art regarding switching of data packets. This process only ensures a lower delimitation for the transmission rate of data packets. In order to also reach an upper limit of the transmission rate, the process of this invention optionally provides for interposing an additional scheduling process.

(57) Zusammenfassung

Beim Stand der Technik hat sich zur Übertragung von Datenpaketen das Weighted Fair Queueing Scheduling-Verfahren herausgebildet. Dieses Verfahren stellt ausschließlich eine untere Begrenzung der Übertragungsrate der Datenpakete sicher. Um auch eine obere Begrenzung der Übertragungsrate erreichen zu können, wird beim erfindungsgemäßen Verfahren gegebenenfalls ein weiteres Scheduling-Verfahren vorgeschaltet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Verfahren zur Optimierung der Auslastung von Verbindungsabschnitten in Systemen, in denen Informationen in Datenpaketen übertragen werden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10

Bei zeitgemäßen Paketvermittlungssystemen werden Informationen in Datenpaketen übertragen. Als Beispiel hierfür seien ATM-Zellen genannt. Diese weisen einen Kopfteil sowie einen Informationsteil auf. Im Kopfteil sind Verbindungsinformationen und im Informationsteil die zu übertragenden Nutzdaten abgespeichert. Die eigentliche Übertragung erfolgt in der Regel über Verbindungsabschnitte zwischen Sender und Empfänger. Dabei besteht gegebenenfalls das Erfordernis, die Verbindungsabschnitte derart auszunutzen, daß eine Mehrzahl von Sendeeinrichtungen die von diesen ausgehenden Zellenströme über denselben Verbindungsabschnitt übertragen.

20

Um die Übertragung der jeweiligen Zellenströme entsprechend den Erfordernissen der einzelnen Zellenströme durchführen zu können, hat sich beim Stand der Technik ein sogenanntes WEIGHTED FAIR QUEUEING SCHEDULING - Verfahren durchgesetzt. Die entsprechenden Verhältnisse sind beispielsweise in der Druckschrift „Virtual Spacing for Flexible Traffic Control“, J.W. Roberts, International Journal of Communication Systems, Vol. 7, 307-318 (1994) aufgezeigt. Dabei werden den einzelnen Zellenströmen unterschiedliche Gewichtungsfaktoren zugewiesen, mit denen der eigentliche Übertragungsvorgang auf den einzelnen Verbindungsabschnitten gesteuert wird. Zum besseren Verständnis sei auf Figur 3 verwiesen.

30

35

Dort sind beispielhaft Zellenströme 1 ... n offenbart. Die n Zellenströme werden von einer Sendeeinrichtung DEMUX in Richtung eines oder mehrerer Empfänger geleitet. In der Praxis
 5 wird dabei lediglich ein gemeinsamer Verbindungsabschnitt benutzt. Den n Zellenströmen sind weiterhin Gewichtungsfaktoren $r_1 \dots r_n$ zugewiesen. Zum einfachen Verständnis sei angenommen, daß lediglich zwei Zellenströme, nämlich die Zellenströme 1, 2 über ein Verbindungsabschnitt geführt werden
 10 sollen. Der Verbindungsabschnitt soll weiterhin eine maximale Übertragungskapazität von 150 Mbit/sec aufweisen. Beiden Zellenströmen 1 und 2 sind Gewichtungen $r_1 = 2$ sowie $r_2 = 1$ zugewiesen. Damit wird erreicht, daß Zellenstrom 1 mit einer
 15 Übertragungsrate von 100 Mbit/sec und Zellenstrom 2 mit lediglich 50 Mbit/sec übertragen wird, falls für beide Zellenströme Zellen zur Übertragung anstehen. Falls lediglich einer der beiden Zellenströme Zellen zu übertragen hat, wird diesem Zellenstrom die gesamte Übertragungskapazität von 150
 20 Mbit/sec zugewiesen.

In Figur 2 ist offenbart, wie die soeben angesprochenen theoretischen Überlegungen beim Stand der Technik in die Praxis übertragen werden. Danach wird aufgezeigt, wie Datenpakete
 25 bzw. ATM-Zellen mit dem Weighted Fair Queueing Scheduling Algorithmus behandelt werden. Dabei werden ankommenden Zellen der Eingangseinrichtung EE zugeführt, an die Demultiplexeinrichtung DEMUX weitergeleitet und dort mit Hilfe einer hier implementierten Demultiplexfunktion unter zu Hilfenahme einer
 30 Kennung QID in eine logische Warteschlange gespeichert. Die Kennung QID ist dabei im Zellenkopf einer jeden Zelle enthalten.

Zeitgleich hierzu werden in der Eingangseinrichtung EE ermittelte Steuerdaten einer Schedulingeinrichtung S zugeführt.
 35 Hier läuft ein an sich bekannter Scheduling Algorithmus ab.

Dies kann beispielsweise der Weighted Fair Queueing Scheduling Algorithmus oder ein beliebiger sonstiger Algorithmus sein. Dieser Algorithmus bestimmt beispielsweise, in welcher Reihenfolge oder zu welchem Zeitpunkt die in den

5 Pufferspeichern $P_1 \dots P_n$ gespeicherten Zellen ausgelesen werden sollen. Das Ergebnis der Bewertung der Steuerdaten durch diesen Algorithmus wird der Ausgangseinrichtung AE zugeführt. Die in den Pufferspeichern $P_1 \dots P_n$ gespeicherten Zellen werden nun auf Basis des Ergebnisses der Bewertung

10 durch den in der Schedulingeinrichtung S ablaufenden Algorithmus ausgelesen. Weiterhin wird ein Quittungssignal auf die Eingangseinrichtung EE zurückgekoppelt. Danach und bei Ankunft einer neuen Zelle in der Eingangseinrichtung EE mit einer Kennung QID und bei Rückmeldung 'gewählte QID' wird von

15 der Eingangseinrichtung EE in Abhängigkeit vom Pufferfüllstand für $QID = i$ sowie dem Scheduling-Verfahren entschieden, ob die Meldung „SCHEDULE QID“ generiert wird. Diese Meldung zeigt der Schedulingeinrichtung S an, daß diese für diese Kennung QID den nächsten Übertragungszeitpunkt in

20 irgendeiner Weise vorplanen soll.

Problematisch an einer derartigen Vorgehensweise ist, daß der Weighted Fair Queueing Scheduling Algorithmus zwar minimale Zellenraten garantiert, daß aber eine maximale Zellenratenbe-

25 grenzung hier nicht durchgeführt werden kann. Dies ist aber insofern wesentlich, da in der Praxis oft - zum Beispiel bei ABR-Verkehr (Available Bit Rate) - sowohl minimale als auch maximale Zellraten eingehalten werden müssen.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie der Weighted Fair Queueing Scheduling Algorithmus derart modifiziert werden kann, daß auch hier eine optimierte Übertragung sichergestellt ist.

Die Aufgabe wird ausgehend von den im Oberbegriff des Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles gelöst.

5 Vorteilhaft an der Erfindung ist, daß nach Maßgabe einer im Paketkopf enthaltenen Kennung gegebenenfalls ein zweistufiges Schedulingverfahren durchgeführt wird. Dabei wird das Ergebnis der ersten Stufe als Eingangssignal für die zweite Stufe genommen. Damit wird insbesondere erreicht, daß sowohl eine
10 untere als auch eine obere Begrenzung der Zellenrate steuerbar ist. Insbesondere ist dieses Verfahren nicht auf die Verwendung eines bestimmten Algorithmus beschränkt.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteran-
15 sprüchen vorgesehen.

Gemäß Anspruch 2 ist vorgesehen, daß durch die erste Stufe des zweistufigen Schedulingverfahrens eine Begrenzung der Verbindungsparameter während des Übertragungsvorganges durch-
20 geführt wird. Insbesondere soll damit eine Begrenzung der Zellenrate gesteuert werden. Damit wird erreicht, die Zellen während des Übertragungsvorganges nicht mit höheren Zellenraten übertragen werden.

25 Gemäß Anspruch 3 ist vorgesehen, daß die zweite Stufe des zweistufigen Schedulingverfahrens der Weighted Fair Queing Scheduling Algorithmus ist. Damit ist der Vorteil verbunden, daß auf ein bewährtes Verfahren zurückgegriffen werden kann. Weiterhin ist hieran vorteilhaft, daß eine untere Begrenzung
30 der Zellenrate durch diesen Algorithmus garantiert wird.

Gemäß Anspruch 4 ist vorgesehen, daß in einer Eingangseinrichtung eine Tabelle geführt wird, in der die aktuellen Füllstände der Pufferspeicher enthalten sind. Damit ist der
35 Vorteil verbunden, daß jederzeit ein aktuelles Abbild dieser Füllstände hier gespeichert ist.

Gemäß Anspruch 5 ist vorgesehen, daß nach Maßgabe der von der
Schedulereinrichtung erhaltenen Steuerdaten die Ausgangsein-
richtung Zellen wenigstens einem der Pufferspeicher entnimmt
5 und diesen Vorgang der Eingangseinrichtung quittiert. Durch
die Rückkoppelung hat der Auslesevorgang unmittelbaren Ein-
fluß auf die erste Stufe des zweistufigen Verfahrens. Die
beiden Stufen des zweistufigen Schedulingverfahrens arbeiten
somit nicht unabhängig voneinander. Die Arbeitsweise der
10 ersten Stufe wird von der Arbeitsweise der zweiten Stufe
beeinflußt. Als Rückkopplungsparameter können beispielsweise
die Kennung oder die Paketlänge verwendet werden.

Gemäß Anspruch 6 ist vorgesehen, daß die Kennung während des
15 Verbindungsaufbaus eingetragen wird.

Gemäß Anspruch 7 ist vorgesehen, daß die Datenpakete ATM -
Zellen sind. Damit kann die Erfindung insbesondere für ATM-
Netze Anwendung finden.

20

Es zeigen:

Figur 1 das erfindungsgemäße Verfahren

25

Figur 2 die praktische Anwendung des Standes der Technik

Figur 3 theoretische Überlegungen bezgl. des Standes der
Technik

30

In Figur 1 ist das erfindungsgemäße Verfahren aufgezeigt. Da-
bei wird davon ausgegangen, daß die Informationen nach einem
asynchronen Transfermodus (ATM) in ATM-Zellen übertragen wer-
den.

35

Die Zellen werden der Eingangseinrichtung EE in einem Zellenstrom zugeführt. Im Kopfteil einer jeden Zelle ist die Wegeinformation abgespeichert. Weiterhin ist hier im Zuge des Verbindungsaufbaus eine Kennung QID abgelegt worden. Diese
5 Kennung ist eine Zellenstromkennung, die verbindungsindividuell oder für ein Bündel von Verbindungen im Zellenkopf eingetragen wird. Der Kennung QID werden in der Regel einfache Zahlenwerte zugewiesen. In vorliegendem Ausführungsbeispiel soll die Kennung QID die Werte 1...N auf-
10 weisen. Die Zellen selbst werden ausgehend von der Eingangseinrichtung EE der Demultiplexeinrichtung DEMUX zugeführt und dort mit Hilfe einer hier implementierten Demultiplexfunktion unter zu Hilfenahme der Kennung QID in als logische Warteschlange ausgebildete Pufferspeicher $P_1 \dots P_n$ eingeschrieben.

15 In der Eingangseinrichtung EE ist weiterhin in einer Tabelle T abgelegt, welche der Verbindungen eine Begrenzung der Verbindungsparameter während des Übertragungsvorganges benötigen. In vorliegendem Ausführungsbeispiel wird davon ausge-
20 gangen, daß im Sinne der Begrenzung von Verbindungsparametern eine Begrenzung der Zellenrate gesteuert wird. Um die Verbindung zu verifizieren, wird jeder der ankommenden Zellen die Kennung QID entnommen und mit den Einträgen der Tabelle T verglichen.

25 Falls keine Begrenzung der Zellenrate für eine Verbindung durchgeführt werden soll, werden entsprechende Steuerdaten unter Umgehung der Schedulereinrichtung S_1 über den Verbindungsabschnitt B der Schedulereinrichtung S_2 zugeführt. Dort
30 werden die Steuerdaten einem an sich bekannten Schedulingalgorithmus unterworfen. In vorliegendem Ausführungsbeispiel soll dies das Weighted Fair Queueing Scheduling Verfahren sein, das bereits eingangs beschreiben wurde. Mit einem derartigen Algorithmus wird erreicht, daß im Sinne einer Garan-
35 tie der Verbindungsparameter der Zellen während des Übertragungsvorganges eine untere Zellenrate garantiert wird.

Gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel werden für eine der Verbindungen, beispielsweise für die Verbindung mit der Nummer 8 (QID=8) eine Begrenzung der Zellenrate durchgeführt.

5 In diesem Fall werden die Steuerdaten über den Verbindungsabschnitt A der Schedulereinrichtung S_1 zugeführt. Hier gelangt ein Algorithmus zum Ablauf, der eine obere Begrenzung der Zellenrate steuert. Dies erfolgt dadurch, daß eine hier implementierte Funktion die von der Eingangseinrichtung EE
10 zugeführten Steuerdaten zusammen mit der Kennung QID so vorplant, daß die einzelnen Zellen eine vorgegebene Rate nicht überschreiten. Zu dem Zeitpunkt, an dem die Schedulereinrichtung S_1 eine Zelle auslesen würde, erzeugt sie jedoch ihrerseits ein Steuersignal zur Vorplanung des Auslesezeitpunktes entsprechend dem in der Schedulereinrichtung S_2 ablaufenden allgemeinen Scheduling Algorithmuses. Für dieselbe
15 Kennung QID findet keine Vorplanung des nächsten Ereignisses in der Schedulereinrichtung S_1 statt. Auf Anstoß der Schedulereinrichtung S_1 plant somit die Schedulereinrichtung S_2
20 entsprechend dem hier ablaufenden Scheduling Algorithmus die Reihenfolge für die angezeigte Kennung QID. Die durch die Schedulereinrichtung S_1 vorgeplanten Zellen erfahren somit gegebenenfalls eine zusätzliche Verzögerung. Damit unterscheiden sich gegebenenfalls die in der Schedulereinrichtung
25 S_1 eingestellte Spitzenbitrate von derjenigen, mit der die Zellen ausgelesen werden.

In vorliegendem Ausführungsbeispiel soll beispielhaft in der Schedulereinrichtung S_2 der Weighted Fair Queueing Scheduling
30 Algorithmus zur Anwendung gelangen, wobei auch andere Algorithmen anwendbar sind. Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht auf die Verwendung eines bestimmten Algorithmus beschränkt.

35 Das Ergebnis der Bewertung des in der Schedulereinrichtung S_2 ablaufenden Algorithmus wird zu der Ausgangseinrichtung AE

- geleitet. Immer wenn die nächste Zelle aus einem Pufferspeicher $P_1 \dots P_n$ mit einer bestimmten Kennung QID ausgelesen werden soll, wird dies der Ausgangseinrichtung AE angezeigt. Diese liest die erste Zelle mit der angezeigten Kennung QID
- 5 aus dem in Frage kommenden Pufferspeicher $P_1 \dots P_n$ aus und meldet dies zusammen mit der entsprechenden Kennung QID der Eingangseinrichtung EE. Hier wird daraufhin überprüft, ob noch eine weitere Zelle mit dieser QID im Pufferspeicher gespeichert ist. Ist dies der Fall, wird ein entsprechendes
- 10 Signal (SCHEDULE QID) an die Schedulereinrichtung S_1 gesendet. Ist dies nicht der Fall, erfolgt keine weitere Aktion im Sinne einer Vorplanung (Auslesen) in der Schedulereinrichtung S_1 für diese Kennung QID.
- 15 Mit diesem Verfahren wird erreicht, daß ein Ereignis für eine Kennung QID nur in der Schedulereinrichtung S_1 oder S_2 , aber nicht in beiden Einrichtungen gleichzeitig vorgeplant werden kann. Weiterhin sind beide Funktionsblöcke S_1 und S_2 nicht an eine bestimmte Implementierung gebunden. Damit wird von
- 20 diesem zweistufigen Algorithmus bestimmt, in welcher Reihenfolge und zu welchem Zeitpunkt die in den Pufferspeichern $P_1 \dots P_n$ gespeicherten Zellen ausgelesen werden sollen.
- Abschließend sei noch angemerkt, daß vorstehendes Ausführungsbeispiel am Beispiel von ATM-Zellen beschrieben ist. Die Erfindung ist jedoch nicht allein darauf beschränkt. So kann das erfindungsgemäße Verfahren ebenfalls bei der Übertragung von Informationen in Datenpaketen als solchen zur Anwendung gelangen. Dabei muß aber dann dafür Sorge getragen werden,
- 25 30 daß die Paketlänge den Steuerdaten mitgegeben wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung der Auslastung von Verbindungs-
abschnitten in Systemen, in denen Informationen in Datenpa-
keten übertragen werden, mit
5 einem Schedulingverfahren (S_2), mit dem Verbindungsparameter
der Datenpakete während des Übertragungsvorganges garantiert
werden, und mit einer Kennung (QID), die im Paketkopf abge-
legt ist,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß nach Maßgabe der Kennung (CID) gegebenenfalls ein zwei-
stufiges Schedulingverfahren (S_1, S_2) durchgeführt wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch die erste Stufe des zweistufiges Schedulingver-
fahrens (S_1) eine Begrenzung der Verbindungsparameter während
des Übertragungsvorganges durchgeführt wird.
20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Stufe des zweistufiges Schedulingverfahrens
25 (S_2) ein Weighted Fair Queing Scheduling Algorithmus ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß in einer Eingangseinrichtung (EE) eine Tabelle (T) ge-
führt wird, in der die aktuellen Füllstände der Pufferspei-
cher ($P_1 \dots P_n$) enthalten sind.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach Maßgabe der von der Schedulereinrichtung (S_2) er-
haltenen Steuerdaten eine Ausgangseinrichtung (AE) Zellen
5 wenigstens einem der Pufferspeicher ($P_1 \dots P_n$) entnimmt und
diesen Vorgang der Eingangseinrichtung (EE) quittiert.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kennung (CID) während des Verbindungsaufbaus einge-
tragen wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Datenpakete ATM - Zellen sind.

Zusammenfassung

Verfahren zur Optimierung der Auslastung von Verbindungsab-
schnitten in Systemen, in denen Informationen in Datenpaketen
5 übertragen werden.

Beim Stand der Technik hat sich zur Übertragung von Daten-
paketen das Weighted Fair Queueing Scheduling Verfahren her-
ausgebildet. Dieses Verfahren stellt ausschließlich eine un-
10 tere Begrenzung der Übertragungsrate der Datenpakete sicher.
Um auch eine obere Begrenzung der Übertragungsrate erreichen
zu können, wird beim erfindungsgemäßen Verfahren gegebenenfalls
ein weiteres Scheduling-Verfahren vorgeschaltet.

15 Figur 1

FIG 1

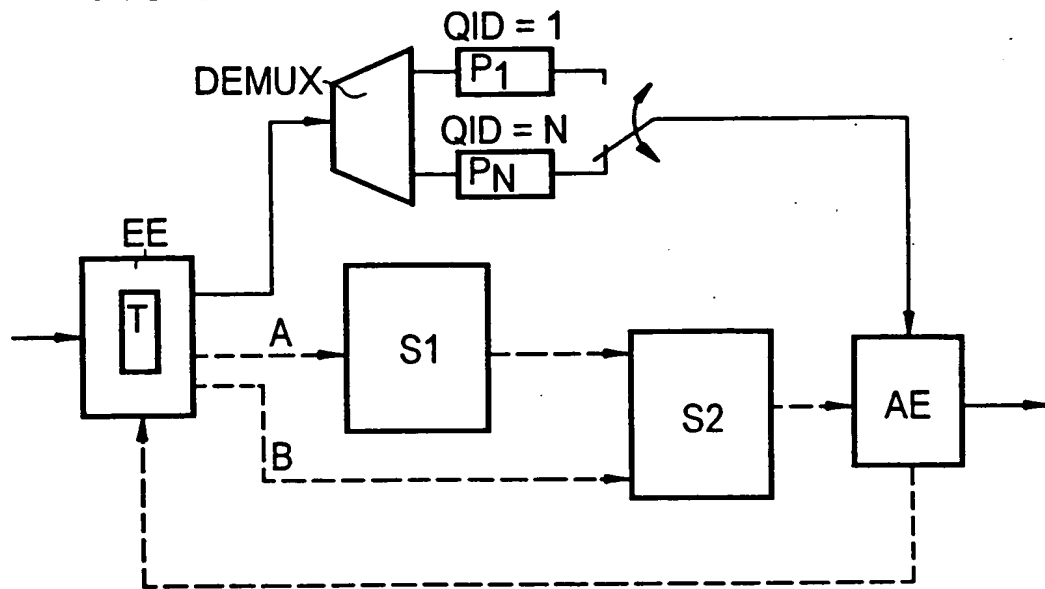


FIG 2

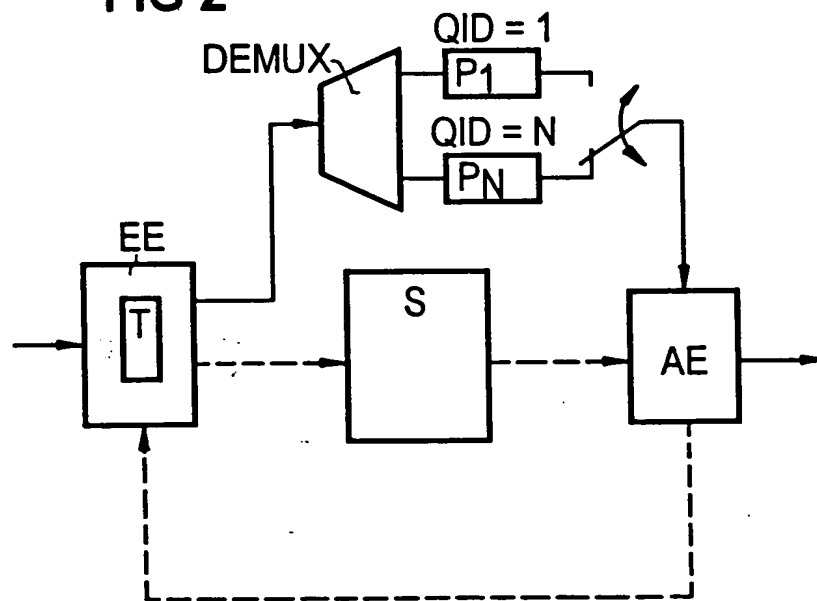
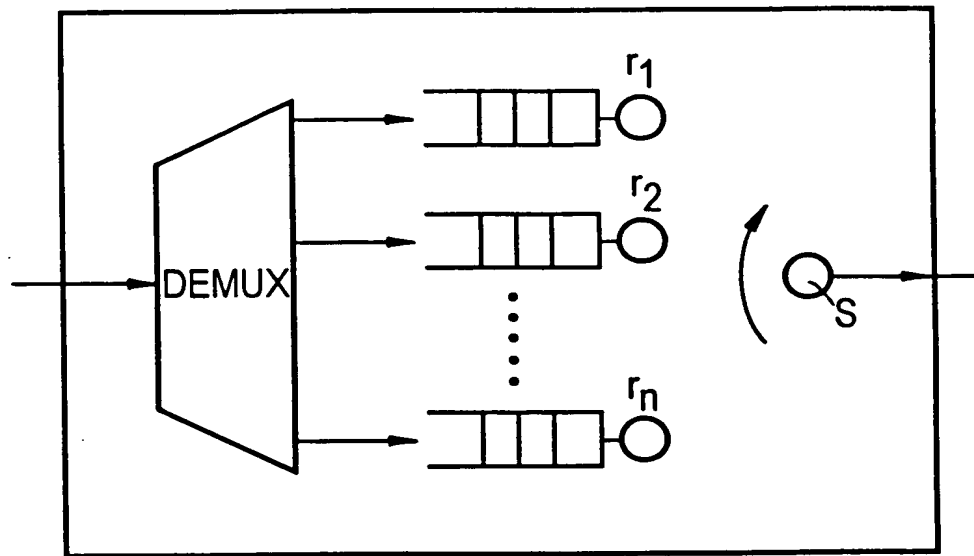


FIG 3



Amended
by Article 34
amend

Patent Claims

1. A method for optimization of the utilization of connecting sections in systems in which information is transmitted in data packets, having
5 a scheduling method (S_2) by means of which connection parameters of the data packets are guaranteed during the transmission process, and having an identifier (QID) which is stored in the packet header, characterized
10 in that a two-stage scheduling method (S_1, S_2) may be carried out, depending on the identifier (QID).
2. The method as claimed in claim 1, characterized
in that the first stage of the two-stage scheduling
15 method (S_1) is used to limit the connection parameters during the transmission process.
3. The method as claimed in claims 1 or 2, characterized
in that the second stage of the two-stage scheduling
20 method (S_2) is a weighted fair queueing scheduling algorithm.
4. The method as claimed in claim 1 to 3, characterized
in that an input device (EE) contains a table (T) which
25 contains the current filling levels of the buffer stores ($P_1 \dots P_n$).

5. The method as claimed in one of the preceding claims,
characterized

5 in that, depending on the control data which are obtained from the scheduler device (S_2), an output device (AE) takes cells from at least one of the buffer stores ($P_1 \dots P_n$) and acknowledges this process to the input device (EE).

10 6. The method as claimed in one of the preceding claims,
characterized

in that the identifier (QID) is entered while the connection is being set up.

15 7. The method as claimed in one of the preceding claims,
characterized

in that the data packets are ATM cells.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

4

Applicant's or agent's file reference GR 96P1499P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE97/00954	International filing date (day/month/year) 12 May 1997 (12.05.1997)	Priority date (day/month/year) 21 May 1996 (21.05.1996)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04Q 11/04		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>2</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 07 November 1997 (07.11.1997)	Date of completion of this report 24 August 1998 (24.08.1998)
Name and mailing address of the IPEA/EP European Patent Office D-80298 Munich, Germany Facsimile No. 49-89-2399-4465	Authorized officer Telephone No. 49-89-2399-0

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE97/00954

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-8, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-6, filed with the letter of 07 August 1998 (07.08.1998),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2,2/2, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 97/00954

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1 State of affairs

The newly-filed clarified claim 1 meets the requirements of PCT Article 6, according to which an (independent) claim shall define the matter for which protection is sought in a clear manner, which is supported by the description. The newly filed claims 1 to 6 therefore meet the requirement of PCT Article 41(2), according to which the amendments shall not go beyond the disclosure as filed. In claims 1 and 6 the term "identifier QID" has been replaced by the term "Queuing identifier QID". The term "Queuing QID" constitutes a literal translation of the abbreviation QID, which is based on the English term QUEUE IDENTIFIER (see also the original disclosure in the description, page 6, lines 3 to 14 and figure 1).

2 Closest prior art and its disadvantages

The document which comes closest to the subject matter of the application is "**International Journal of Communication Systems**, vol. 7, pages 307 to 318, 1994, which has already originally been indicated by

the applicant. The document concerns a process in accordance with the features of the preamble of **claim 1** for optimising the work-load of connecting links in systems where information is transmitted in data packets by means of a scheduling process S_2 , with which connecting parameters representative for the lower transmission rates of the data packets are guaranteed during the transmission process. The process also has a queue identifier (QID) in the packet head.

This known process is problematic in that although the Weighted Fair Queueing Scheduling Algorithm used, here guarantees minimum cell rates, a maximum cell rate delimitation cannot be carried out. This is however essential insofar as in practical operation, for example in ABR traffic (Available Bit Rate), both minimum as well as maximum cell rates must be observed.

3 Problem and solution

The application therefore addresses the problem of indicating a manner in which the Weighted Fair Queueing Scheduling Algorithm can be modified in such a way that an optimised transmission is also ensured here.

The problem is solved as indicated in the characterising part of claim 1 in that in accordance with the Queue identifier (QID) the Scheduling process S_2 , can if necessary be preceded by an additional Scheduling process S_1 , by means of which a delimitation of the connecting parameters representative for the upper transmission rates of

rates of the data packets is carried out during the transmission process. In this case, the result of the first level is used as an input signal for the second level, thus both a lower cell rate is guaranteed and an upper delimitation of the cell rates can be controlled. If no upper delimitation of the cell rates is necessary, then only the Scheduling process S_2 is used.

The cited document **D1 = EP,A,0 705 007** (= the first document of the international search report), relates to the same technical background as the subject matter of the present application. Thus, here too the aim (see abstract, right column) is to guarantee maximum and minimum cell rates. However, in order to achieve this aim the concept used is totally different from that of the subject matter of the application.

In the device as disclosed in D1, the scheduling of cells occurs exclusively on a cell base (see in particular column 3, lines 28 to 30; figure 2: ATM CELL 34, ATM CELL 40, CELL MEMORY 48 and CELL MEMORY 50), wherein firstly a first scheduler for ensuring the minimum cell rate and then a second scheduler connected in series for delimiting the peak cell rate are used. No feedback is provided between these two schedulers. They are not necessary owing to the cell based scheduling. Moreover, D1 does not contain a queuing identifier, which would give a person skilled in the art an indication of the scheduling of cells based on queue identifiers.

The concept as per the application is neither known from nor suggested by the two documents still

mentioned in the international search report, which are further removed from the subject matter of claim 1 than the above-mentioned prior art.

The subject matter of claim 1 is obviously also industrially applicable.

The present claim 1 therefore meets the requirements of PCT Article 33(1) to (4) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability.

Claims 2 to 6 are dependent on claim 1 and can therefore also be considered novel, inventive and industrially applicable.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

An **introductory part of the description** which takes into account the cited prior art according to D1 = EP, A, 0 705 007 and which has been brought into conformity with the newly filed claim 1, should have been filed (PCT Rule 5.1(a)(ii) and (iii)).

The applicant initially deferred this until a later date.

29/194286 TL

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 2 6 AUG 1998

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR96P1499P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE97/00954	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12/05/1997	Priority date (Tag/Monat/Jahr) 21/05/1996
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04Q11/04		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 07/11/1997	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 2 4. 08. 98
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. (+49-89) 2399-0, Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465	Bevollmächtigter Bediensteter Nentwich, H Telefon (+49-89) 2399-8992 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE97/00954

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-8 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-6 eingegangen am 07/08/1998 mit Schreiben vom 07/08/1998

Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Zu Abschnitt V:

1 Sachlage

Der neu eingereichte, präzierte Anspruch 1 erfüllt die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, wonach ein (unabhängiger) Anspruch in klarer und durch die Beschreibung gestützter Fassung den Gegenstand des Schutzbegehrens anzugeben hat. Die neu eingereichten Ansprüche 1 bis 6 erfüllen auch das Erfordernis des Artikels 41(2) PCT, wonach Änderungen nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen dürfen. In den Ansprüchen 1 und 6 ist der Begriff "Kennung QID" durch den Begriff "Warteschlangenkennung QID" ersetzt worden, wobei es sich bei dem Begriff "Warteschlangenkennung" um eine wörtliche Übersetzung der Abkürzung QID handelt, die auf dem englischen Begriff QUEUE IDENTIFIER basiert (siehe auch die ursprüngliche Offenbarung in der Beschreibung, Seite 6, Zeilen 3-14, und in der Figur 1).

2 Nächster Stand der Technik und seine Nachteile

Die dem Anmeldungsgegenstand am nächsten kommende, von der Anmelderin bereits ursprünglich angegebene Druckschrift **International Journal of Communication Systems**, Vol. 7, Seiten 307 bis 318, 1994, hat, in Übereinstimmung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des **Anspruchs 1**, ein Verfahren zur Optimierung der Auslastung von Verbindungsabschnitten in Systemen, in denen Informationen in Datenpaketen übertragen werden, zum Inhalt, mit einem Schedulingverfahren S_2 , mit dem Verbindungsparameter, die für untere Übertragungsraten der Datenpakete repräsentativ sind, während des Übertragungsvorganges garantiert werden, und mit einer Warteschlangenkennung (QID), die im Paketkopf abgelegt ist.

Problematisch bei diesem bekannten Verfahren ist, daß der hier benutzte Weighted Fair Queueing Scheduling Algorithmus zwar minimale Zellenraten

garantiert, daß aber eine maximale Zellenratenbegrenzung hier nicht durchgeführt werden kann. Dies ist aber insofern wesentlich, da in der Praxis oft - zum Beispiel bei ABR-Verkehr (Available Bit Rate) - sowohl minimale als auch maximale Zellraten eingehalten werden müssen.

3 Aufgabe und Lösung

Der Anmeldung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie der Weighted Fair Queueing Scheduling Algorithmus derart modifiziert werden kann, daß auch hier eine optimierte Übertragung sichergestellt ist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt dadurch, daß, wie in dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegeben ist, nach Maßgabe der Warteschlangen-kennung QID gegebenenfalls dem Schedulingverfahren S_2 ein weiteres Schedulingverfahren S_1 vorangestellt wird, mittels dem eine Begrenzung der Verbindungsparameter, die für obere Übertragungsraten der Datenpakete repräsentativ sind, während des Übertragungsvorgangs durchgeführt wird. In diesem Falle wird das Ergebnis der ersten Stufe als Eingangssignal für die zweite Stufe genommen, so daß dann sowohl eine untere Zellenrate garantiert wird als auch eine obere Begrenzung der Zellenrate steuerbar ist. Wird keine obere Begrenzung der Zellenrate benötigt, wird nur die Schedulingverfahren S_2 benutzt.

Bei der entgegengehaltenen Druckschrift **D1 = EP, A, 0 705 007** (= erste Druckschrift des Internationalen Recherchenberichts) handelt es sich um den gleichen technischen Hintergrund wie beim Gegenstand der vorliegenden Anmeldung. So wird auch hier (vgl. Abstract, rechte Spalte) angestrebt, maximale und minimale Zellenraten zu garantieren. Allerdings kommt zur Erreichung dieses Ziels ein vollkommen anderes Konzept zur Anwendung wie beim Anmeldungsgegenstand.

In der in der D1 offenbarten Vorrichtung erfolgt das Scheduling von Zellen ausschließlich auf Zellbasis (vgl. Insbesondere Spalte 3, Zeile 28-30; Figur 2: ATM CELL 34, ATM CELL 40, CELL MEMORY 48 und CELL MEMORY 50), wobei zuerst ein erster Scheduler zur Sicherung der Mindestzellrate und dann ein

zweiter, in Reihe geschalteter Scheduler zur Begrenzung des Spitzenzellrate eingesetzt wird. Zwischen diesen beiden Schemulern ist keine Rückkopplung vorgesehen. Sie wird wegen des zellbasierten Schemulens nicht benötigt. Insbesondere ist der D1 auch keine Warteschlangenkenennung QID entnehmbar, die dem Fachmann einen Hinweis auf ein Schemulen von Zellen auf der Basis von Warteschlangen gäbe.

Das anmeldungsgemäße Konzept wird auch durch die im Internationalen Rechenbericht noch genannten zwei Druckschriften, die vom Gegenstand des Anspruchs 1 weiter abliegen als der oben genannte Stand der Technik, weder offenbart noch nahegelegt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist offensichtlich auch gewerblich anwendbar.

Der vorliegende Anspruch 1 erfüllt somit die Erfordernisse gemäß Art. 33(1) bis (4) PCT im Hinblick auf Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit.

Die **Ansprüche 2 bis 6** sind von dem Anspruch 1 abhängig und können daher ebenfalls als neu, erfinderisch und gewerblich anwendbar angesehen werden.

Zu Abschnitt VII:

Es wäre eine den entgegengehaltenen Stand der Technik gemäß der D1 = EP, A, 0 705 007 berücksichtigende und an den neu eingereichten Anspruch 1 angepaßte **Beschreibungseinleitung** einzureichen gewesen (Regel 5.1 a) ii) und iii) PCT).

Die Anmelderin hat dies zunächst zurückgestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung der Auslastung von Verbindungs-
abschnitten in Systemen, in denen Informationen in Datenpa-
keten übertragen werden, mit
5 einem Schedulingverfahren (S_2), mit dem Verbindungsparameter,
die für untere Übertragungsraten der Datenpakete repräsenta-
tiv sind, während des Übertragungsvorganges garantiert wer-
den, und mit
10 einer Warteschlangenkenennung (QID), die im Paketkopf abgelegt
ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach Maßgabe der Warteschlangenkenennung (QID) gegebenen-
falls dem Schedulingverfahren (S_2) ein weiteres Scheduling-
15 verfahren (S_1) vorangestellt wird, mittels dem eine Begren-
zung der Verbindungsparameter, die für obere Übertragungsraten
der Datenpakete repräsentativ sind, während des Übertra-
gungsvorgangs durchgeführt wird.
- 20
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schedulingverfahren (S_2) ein Weighted Fair Queing
Scheduling Algorithmus ist.
- 25
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß in einer Eingangseinrichtung (EE) eine Tabelle (T) ge-
30 führt wird, in der aktuelle Füllstände von Pufferspeichern
($P_1 \dots P_n$) enthalten sind.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach Maßgabe von von dem Schedulingverfahren (S_2) erhaltenen Steuerdaten eine Ausgangseinrichtung (AE) Datenpakete
5 wenigstens einem der Pufferspeicher ($P_1 \dots P_n$) entnimmt und diesen Vorgang der Eingangseinrichtung (EE) quittiert.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die Warteschlangenkenennung (QID) während des Verbindungsaufbaus eingetragen wird.
- 15 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Datenpakete ATM - Zellen sind.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR96P1499P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 97/ 00954	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12/05/1997	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/05/1996
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. ☐ In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt,
 - ☐ das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
 - ☐ das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
 - ☐ dem jedoch keine Erklärung beigefügt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
 - ☐ das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:
Abb. Nr. 1 ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
 - ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
 - ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04Q11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X ✓	EP 0 705 007 A (ROKE MANOR RESEARCH) 3. April 1996 siehe Spalte 2, Zeile 29 - Zeile 38 siehe Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 6	1,2,4,6, 7
A ✓	--- J. W. ROBERTS: "Virtual spacing for flexible traffic control" INTERNATIONAL JOURNAL OF COMMUNICATION SYSTEMS, Bd. 7, 1994, CHICHESTER, Seiten 307-318, XP002043924 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 310, linke Spalte, Zeile 40 - Seite 312, rechte Spalte, Zeile 20 --- -/-	3

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Oktober 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

5. 10. 97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Veen, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PARK K: "SELF-ORGANIZED MULTI-CLASS QOS PROVISION FOR ABR TRAFFIC IN ATM NETWORKS" PROCEEDINGS OF THE 1996 IEEE FIFTEENTH ANNUAL INTERNATIONAL PHOENIX CONFERENCE ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS, SCOTTSDALE, MAR. 27 - 29, 1996, Nr. CONF. 15, 27.März 1996, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, Seiten 446-453, XP000594811 siehe Seite 446, rechte Spalte, Zeile 32 - Zeile 36 siehe Seite 448, rechte Spalte, Zeile 6 - Zeile 12 siehe Seite 449, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 22</p> <p>-----</p>	3

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/00954

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0705007 A	03-04-96	CA 2158324 A	31-03-96
		GB 2293720 A	03-04-96
		JP 8125669 A	17-05-96

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/00954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04Q11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 705 007 A (ROKE MANOR RESEARCH) 3 April 1996 see column 2, line 29 - line 38 see column 3, line 26 - column 4, line 6 ---	1,2,4,6, 7
A	J. W. ROBERTS: "Virtual spacing for flexible traffic control" INTERNATIONAL JOURNAL OF COMMUNICATION SYSTEMS, vol. 7, 1994, CHICHESTER, pages 307-318, XP002043924 cited in the application see page 310, left-hand column, line 40 - page 312, right-hand column, line 20 --- -/--	3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 October 1997

Date of mailing of the international search report

30.10.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Veen, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/00954

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PARK K: "SELF-ORGANIZED MULTI-CLASS QOS PROVISION FOR ABR TRAFFIC IN ATM NETWORKS" PROCEEDINGS OF THE 1996 IEEE FIFTEENTH ANNUAL INTERNATIONAL PHOENIX CONFERENCE ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS, SCOTTSDALE, MAR. 27 - 29, 1996, no. CONF. 15, 27 March 1996, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, pages 446-453, XP000594811 see page 446, right-hand column, line 32 - line 36 see page 448, right-hand column, line 6 - line 12 see page 449, left-hand column, line 1 - line 22</p> <p>-----</p>	3

...information on patent family members

Original Application No

PCT/DE 97/00954

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0705007 A	03-04-96	CA 2158324 A	31-03-96
		GB 2293720 A	03-04-96
		JP 8125669 A	17-05-96